

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成25年8月22日 (2013.8.22)

【公開番号】特開2012-19148(P2012-19148A)

【公開日】平成24年1月26日 (2012.1.26)

【年通号数】公開・登録公報2012-004

【出願番号】特願2010-156927(P2010-156927)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 1 L 27/00 (2006.01)

H 0 4 N 5/369 (2011.01)

【F I】

H 0 1 L 27/14 A

H 0 1 L 27/14 F

H 0 1 L 27/00 3 0 1 B

H 0 1 L 27/00 3 0 1 C

H 0 4 N 5/335 6 9 0

【手続補正書】

【提出日】平成25年7月9日 (2013.7.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光電変換素子が主面に配された第 1 基板と、前記第 1 基板の主面の上に配され、第 1 導電体からなる配線構造である第 1 接合部を有し、前記第 1 導電体が構成する上面を有する第 1 配線構造とを準備する工程と、

前記光電変換素子の電荷に基づく信号を読み出すための読み出し回路および制御回路を含む周辺回路の一部が主面に配された第 2 基板と、前記第 2 基板の主面の上に配され、第 2 導電体からなる配線構造である第 2 接合部を有し、前記第 2 導電体が構成する上面を有する第 2 配線構造とを準備する工程と、

前記第 1 基板と、前記第 1 配線構造と、前記第 2 配線構造と、前記第 2 基板とがこの順に配置されるように接合する工程と、を有する固体撮像装置の製造方法において、

前記第 1 配線構造の上面は前記第 1 導電体が底面を構成する凹部を有する、前記第 2 配線構造の上面は前記第 2 導電体が底面を構成する凹部を有する、あるいは前記第 1 配線構造の上面は前記第 1 導電体が底面を構成する凹部と有し、前記第 2 配線構造の上面は前記第 2 導電体が底面を構成する凹部を有し、

前記接合工程において、前記第 1 導電体と前記第 2 導電体が接合することを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 基板と、前記第 1 配線構造とを準備する工程は、

前記第 1 配線構造の上面を構成する第 1 絶縁膜を形成する工程と、

前記第 1 配線構造の上面を構成する前記第 1 導電体からなる第 1 接合部を形成する工程と、

前記第 1 配線構造の上面に前記凹部を形成する工程と、を有する請求項 1 に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 3】**

前記第 1 配線構造の上面に前記凹部を形成する工程は、前記第 1 導電体の一部を除去する工程を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 4】**

前記第 1 配線構造の上面に前記凹部を形成する工程は、前記第 1 導電体に接する前記第 1 絶縁膜の一部を除去する工程を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 5】**

前記第 2 基板と、前記第 2 配線構造とを準備する工程は、

前記第 2 配線構造の上面を構成する第 2 絶縁膜を形成する工程と、

前記第 2 配線構造の上面を構成する前記第 2 導電体からなる第 2 接合部を形成する工程と、

前記第 2 配線構造の上面に前記凹部を形成する工程と、を有する請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 6】**

前記第 2 配線構造の上面に前記凹部を形成する工程は、前記第 2 導電体の一部を除去する工程を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 7】**

前記第 2 配線構造の上面に前記凹部を形成する工程は、前記第 2 導電体に接する前記第 2 絶縁膜の一部を除去する工程を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 8】**

前記第 1 導電体は、銅を主成分とすることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 9】**

前記第 2 導電体は、銅を主成分とすることを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 10】**

前記接合させる工程の前に、前記第 1 配線構造の上面及び前記第 2 配線構造の上面にプラズマを照射することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 11】**

前記接合させる工程は、真空あるいは不活性ガスの雰囲気中において行うことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 12】**

前記第 2 基板に、前記光電変換素子の電荷に基づく信号を出力するための増幅トランジスタと、前記光電変換素子の電荷をリセットするためのリセットトランジスタとを形成する工程を有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

**【請求項 13】**

光電変換素子と、前記光電変換素子の電荷を転送する転送トランジスタとが主面に配された基板と、

前記基板の主面の上面に配され、絶縁膜と導電体からなる接合部とを有する配線構造と、を有する固体撮像装置用の部材において、

前記配線構造の上面は、前記絶縁膜の上面と前記導電体の上面とを含み、

前記配線構造の上面において、前記導電体の上面は凹んでいることを特徴とする固体撮像装置用の部材。

**【請求項 14】**

光電変換素子の電荷に基づく信号を読み出すための読み出し回路および制御回路を含む周辺回路部の一部が主面に配された基板と、

前記基板の主面の上に配され、絶縁膜と導電体からなる接合部とを有する配線構造と、を有する固体撮像装置用の部材において、

前記配線構造の上面は、前記絶縁膜の上面と前記導電体の上面とを含み、

前記配線構造の上面において、前記導電体の上面は凹部であることを特徴とする固体撮像装置用の部材。

【請求項 15】

光電変換素子と、前記光電変換素子の電荷を転送する転送トランジスタとが主面に配された第1基板と、

前記第1基板の主面の上に配され、第1絶縁膜と第1導電体からなる配線構造である第1接合部を含み、前記第1導電体が構成する上面を有する第1配線構造と、

前記光電変換素子の電荷に基づく信号を読み出すための読み出し回路および制御回路を含む周辺回路部の一部が主面に配された第2基板と、

前記第2基板の主面の上に配され、第2絶縁膜と第2導電体からなる配線構造である第2接合部を含み、前記第1導電体が構成する上面を有する第2配線構造と、を有し、

前記第1基板と、前記第1配線構造と、前記第2配線構造と、前記第2基板とがこの順に配置された固体撮像装置の製造方法において、

前記第1絶縁膜および前記第1接合部を前記第1基板の上に形成する工程と、

前記第2絶縁膜および前記第2接合部を前記第2基板の上に形成する工程と、

前記第1導電体と前記第2導電体とを接合する工程と、を有し、

前記第1絶縁膜および前記第1接合部を前記第1基板の上に形成する工程と、前記第2絶縁膜および前記第2接合部を前記第2基板の上に形成する工程の少なくともいずれかの工程において、

前記第1基板の主面を基準に前記第1接合部の前記第1導電体の上面が前記第1絶縁膜の上面よりも低い、あるいは前記第2基板の主面を基準に前記第2接合部の前記第2導電体の上面が前記第2絶縁膜の上面よりも低い、あるいは前記第1基板の主面を基準に前記第1接合部の前記第1導電体の上面が前記第1絶縁膜の上面よりも低く、前記第2基板の主面を基準に前記第2接合部の前記第2導電体の上面が前記第2絶縁膜の上面よりも低いことを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の固体撮像装置の製造方法は、光電変換素子が主面に配された第1基板と、前記第1基板の主面の上に配され、第1導電体からなる配線構造である第1接合部を有し、前記第1導電体が構成する上面を有する第1配線構造とを準備する工程と、前記光電変換素子の電荷に基づく信号を読み出すための読み出し回路および制御回路を含む周辺回路の一部が主面に配された第2基板と、前記第2基板の主面の上に配され、第2導電体からなる配線構造である第2接合部を有し、前記第2導電体が構成する上面を有する第2配線構造とを準備する工程と、前記第1基板と、前記第1配線構造と、前記第2配線構造と、前記第2基板とがこの順に配置されるように接合する工程と、を有する固体撮像装置の製造方法において、前記第1配線構造の上面は前記第1導電体が底面を構成する凹部を有する、前記第2配線構造の上面は前記第2導電体が底面を構成する凹部を有する、あるいは前記第1配線構造の上面は前記第1導電体が底面を構成する凹部と有し、前記第2配線構造の上面は前記第2導電体が底面を構成する凹部を有し、前記接合工程において、前記第1導電体と前記第2導電体が接合する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0008】

また、本発明の固体撮像装置の製造方法は、光電変換素子と、前記光電変換素子の電荷を転送する転送トランジスタとが主面に配された第1基板と、前記第1基板の主面の上に配され、第1絶縁膜と第1導電体からなる配線構造である第1接合部を含み、前記第1導電体が構成する上面を有する第1配線構造と、前記光電変換素子の電荷に基づく信号を読み出すための読み出し回路および制御回路を含む周辺回路部の一部が主面に配された第2基板と、前記第2基板の主面の上に配され、第2絶縁膜と第2導電体からなる配線構造である第2接合部を含み、前記第1導電体が構成する上面を有する第2配線構造と、を有し、前記第1基板と、前記第1配線構造と、前記第2配線構造と、前記第2基板とがこの順に配置された固体撮像装置の製造方法において、前記第1絶縁膜および前記第1接合部を前記第1基板の上に形成する工程と、前記第2絶縁膜および前記第2接合部を前記第2基板の上に形成する工程と、前記第1導電体と前記第2導電体とを接合する工程と、を有し、前記第1絶縁膜および前記第1接合部を前記第1基板の上に形成する工程と、前記第2絶縁膜および前記第2接合部を前記第2基板の上に形成する工程の少なくともいずれかの工程において、前記第1基板の主面を基準に前記第1接合部の前記第1導電体の上面が前記第1絶縁膜の上面よりも低い、あるいは前記第2基板の主面を基準に前記第2接合部の前記第2導電体の上面が前記第2絶縁膜の上面よりも低い、あるいは前記第1基板の主面を基準に前記第1接合部の前記第1導電体の上面が前記第1絶縁膜の上面よりも低く、前記第2基板の主面を基準に前記第2接合部の前記第2導電体の上面が前記第2絶縁膜の上面よりも低い。